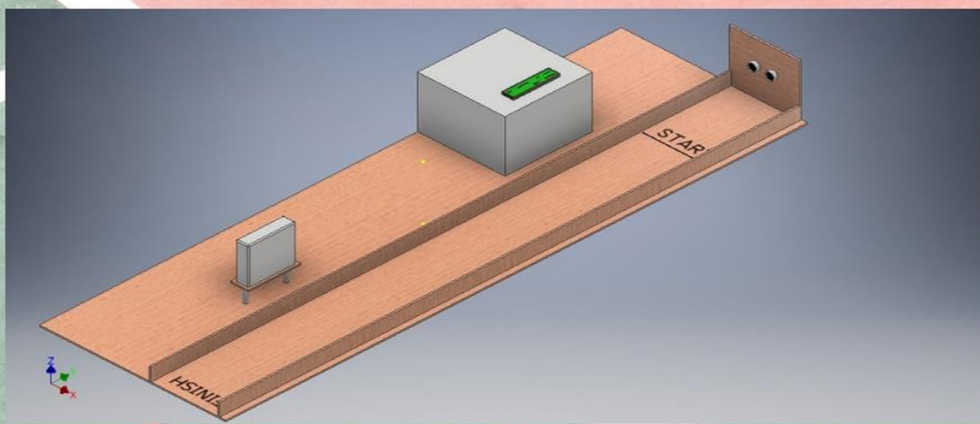


MODUL PENGGUNAAN ALAT

**PRAKTIKUM FISIKA KECEPATAN DAN  
PERCEPATAN BERBASIS SENSOR  
INFRARED IR OBSTACLE DAN SENSOR  
ULTRASONIC HC-SR04**



**WAHYU DIAN LAKSANAWATI**

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UHAMKA  
2021

# **MODUL PENGGUNAAN ALAT**

**Praktikum Fisika Kecepatan Dan Percepatan berbasis Sensor  
Infrared Ir Obstacle Dan Sensor Ultrasonic HC-SR 04**

**Undang-undang Republik Indonesia Nomor 19 tahun 2002 tentang Hak Cipta**  
**Lingkup Hak Cipta**

**Pasal 2**

1. Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi Pencipta atau Pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak Ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

**Ketentuan pidana**

**Pasal 72**

1. Barang siapa dengan sengaja atau tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# **MODUL PENGGUNAAN ALAT**

**Praktikum Fisika Kecepatan Dan Percepatan berbasis Sensor  
Infrared Ir Obstacle Dan Sensor Ultrasonic HC-SR 04**

**Wahyu Dian Laksanawati**



**EL-MARKAZI**  
publish your dream with a book

# **MODUL PENGGUNAAN ALAT**

**Praktikum Fisika Kecepatan Dan Percepatan berbasis Sensor Infrared Ir  
Obstacle Dan Sensor Ultrasonic HC-SR 04**

*Penulis :*

**Wahyu Dian Laksanawati**

*Editor :*

**Wahyu Dian Laksanawati**

*Tata Letak :*

**Wahyu Dian Laksanawati**

*Desain Cover :*

**Wahyu Dian Laksanawati**

*Ukuran :*

**vi, 11 hlm, Uk: 21 cm x 29,7 cm**

**ISBN : 978-623-331-140-3**

**Cetakan Pertama :**

September 2021

Diterbitkan oleh :

**PENERBIT ELMARKAZI**

Anggota IKAPI

Jl.RE.Martadinata RT.26/05 No.43 Pagar Dewa,  
Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu 38211

Website: [www.elmarkazi.com](http://www.elmarkazi.com) dan [www.elmarkazistore.com](http://www.elmarkazistore.com)

E-mail: [elmarkazipublisher@gmail.com](mailto:elmarkazipublisher@gmail.com)

Dicetak oleh Percetakan ElMarkazi

---

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

## Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan nikmat-Nya sehingga Modul Praktikum Fisika kecepatan dan percepatan dapat diselesaikan.

Modul Praktikum Fisika kecepatan dan percepatan ini sebagai pegangan dan acuan bagi praktikan dalam melaksanakan praktikum fisika dasar pada materi kecepatan dan percepatan. Pembahasan pada modul ini tentang praktikum kecepatan dan percepatan dan perepatan menggunakan *kinematic car* yang berbasis sensor Infrared IR Obstacle dan Sensor Ultrasonic HC- SR 04, dimana alat tersebut dapat mendeteksi jarak dan waktu secara otomatis dengan dilengkapi program Arduino IDE.

Penyusun menyadari bahwa modul ini masih jauh dari sempurna sehingga sangat diharapkan dalam pengembangan dan perbaikan modul praktikum fisika dasar ini di masa yang akan sehingga dapat bermanfaat khususnya untuk para praktikan.

Jakarta, Februari 2021

Penyusun

**DAFTAR ISI**

Kata Pengantar.....	v
Pertauran dan Tata Tertib Praktikum.....	1
Format Cover Laporan .....	2
Format Isi Laporan .....	3
Menentukan Kecepatan dan Percepatan .....	4
Tujuan .....	4
Alat dan Bahan.....	4
Teori .....	4
Prosedur Percobaan.....	6
Set Coding Arduino .....	7

## PERATURAN DAN TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Praktikan hadir 15 menit sebelum praktikum dimulai, praktikan sudah siap di laboratorium.
2. Tas dan sebagainya diletakan sesuai tempat yang telah disediakan
3. Praktikan tidak boleh meninggalkan laboratorium tanpa seizin guru
4. Pada saat praktikum praktikan sudah duduk berkelompok yang berisi 6 orang
5. Tiap kelompok diberikan kesempatan mencoba alat 15-20 menit
6. Saat melakukan praktikum praktikan diharapkan tetap mematuhi tata tertib yang telah ditentukan
7. Setelah melakukan praktikum praktikan membersihkan meja dan alat-alat yang digunakan dan dikembalikan ke tempatnya
8. Setiap kali praktikum selesai, tiap praktikan wajib membuat laporan berupa hasil pengamatan, alat-teori, alat yang digunakan, hingga grafik. Laporan akan dinilai oleh petugas lab.

Demikian peraturan dan tata terbit ini dibuat untuk ditaati. Apabila ada yang melanggar akan dikenakan sanksi.



Format Cover Laporan

Judul Percobaan

Logo

Nama :

Kelas :

Kelompok :

Hari / Tanggal :

Nama sekolah

Tempat

Tahun

Format Isi Laporan  
Judul

- I. Tujuan
- II. Alat dan bahan
- III. Teori
- IV. Prosedur Percobaan
- V. Lembar Data
- VI. Perhitungan data
- VII. Grafik
- VIII. Kesimpulan
- IX. Daftar Pustaka

## MENENTUKAN KECEPATAN DAN PERCEPATAN

Tujuan :

1. Dapat menghitung kecepatan dan percepatan
2. Setelah melakukan praktikum diharapkan dapat mengetahui fungsi *kinematic car* berbasis sensor yang dapat mendeteksi jarak dan waktu secara otomatis.

Alat-alat :

1. Papan lintasan
2. *Kinematic car*
3. Beban bercelah
4. Batu baterai
5. Meja praktikum

Teori

Kecepatan adalah cepat lambatnya perubahan kedudukan suatu benda terhadap waktu.

Dengan rumus :

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Keterangan :

$\Delta s$  = jarak total (m)

$\Delta t$  = waktu tempuh dalam (s)

$v$  = kelajuan rata-rata dalam (m/s)

Kecepatan dibagi menjadi 2, yaitu :

- a. Kecepatan rata-rata

Kecepatan rata-rata didefinisikan sebagai hasil bagi perpindahan dengan waktu tempuhnya

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$$

- b. Kecepatan sesaat

Kecepatan sesaat didefinisikan sebagai besar kecepatan rata-rata dalam selang waktu  $\Delta t$  mendekati nol.

$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Percepatan

Percepatan adalah perubahan kecepatan dan atau arah dalam selang waktu tertentu.

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Keterangan :

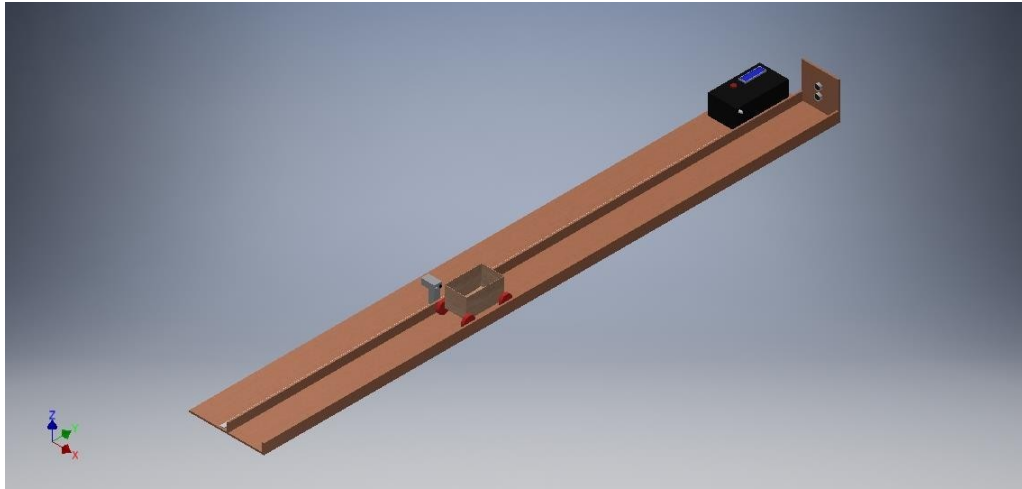
$a$  = percepatan rata-rata ( $\text{m/s}^2$ )

$v_1$  = kecepatan benda pada waktu  $t_1$

$v_2$  = kecepatan benda pada waktu  $t_2$



Gambar 1.1. Rangkaian *Kinematic car*



Gambar 1.2. sketsa *Kinematic car*

#### Prosedur Percobaan

1. Alat disusun seperti yang terlihat pada gambar
2. Papan lintasan diletakkan diatas meja praktikum
3. Menghubungkan kabel ke *power jack* yang ada dibox hitam hingga layar LCD menyala
4. Anak timbangan diletakkan dibagian atas *kinematic car*
5. Tombol on yang terletak di *kinematic car* dinyalakan, kemudian atur jarak yang diinginkan dengan meletakkan benda penghalang atau tangan untuk menghentikan *kinematic car*nya
6. Waktu dan jarak dicatat , yang otomatis sudah terdeteksi sensor yang terletak pada LCD
7. Menambahkan anak timbangan tergantung masa anak timbangan tersebut
8. Percobaan diulangi 1-5 kali

Set Coding Arduino

```
#include <LCD.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

//inisialisasi pin lcd
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27 ,2,1,0,4,5,6,7,3, POSITIVE);
#define echoPin 8
#define initPin 9

//inisialisasi masing2 pin tombol
const int pinReset = 13;
const int pinStop = 12;
const int pinStart = 11;

//inisialisasi masing2 nilai awal waktu
int sepersepuluhDetik = 0;
int detik = 0;
int menit = 0;
int jam = 0;

//inisialisasi nilai awal dari state
int state = 0;
unsigned long pulseTime = 0;

void setup()
{
  //inisialisasi jumlah baris dan kolom lcd
  lcd.begin(16, 2);
```

```
// setting output pada pin initPin
pinMode(initPin, OUTPUT);
//setting input untuk pin Echo
pinMode(echoPin, INPUT);

//inialisasi status pin I/O
pinMode (pinReset, INPUT);
pinMode (pinStop, INPUT);
pinMode (pinStart, INPUT);

//menulis status awal masing2 pin tombol
digitalWrite(pinReset, HIGH);
digitalWrite(pinStop, HIGH);
digitalWrite(pinStart, HIGH);

}

void loop()
{

digitalWrite(initPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(initPin, LOW);

pulseTime = pulseIn(echoPin, HIGH);

//jika tombol reset ditekan
if (digitalRead(pinReset) == LOW)
{
//niali state menjadi 0
state = 0;
```

```
}

//jika tombol stop ditekan
else if (digitalRead(pinStop) == LOW)
{
    //nilai state menjadi = 1
    state = 1;
}

//jika tombol start ditekan
else if (digitalRead(pinStart) == LOW)
{
    //nilai state menjadi = 2
    state = 2;
}

//jika nilai state =0, maka
if (state == 0)
{
    //nilai masing2 variabel menjadi demikian
    sepersepuluhDetik = 0;
    detik = 0;
    menit = 0;
    jam = 0;
}

//jika nilai state = 1
else if (state == 1)
{
    //nilai masing2 variabel tetap
    sepersepuluhDetik = sepersepuluhDetik;
```



```
detik = detik;
menit = menit;
jam = jam;
}

//jika nilai state = 2
else if (state == 2)
{
//nilai sepersepuluhDetik bertambah terus
sepersepuluhDetik++;
}

//jika nilai sepersepuluhDetik lebih besar sama dengan 10
if (sepersepuluhDetik >= 10)
{
//nilai sepersepuluhDetik menjadi 0 lagi
sepersepuluhDetik = 0;
//nilai detik bertambah 1
detik += 1;
}

//jika nilai detik lebih dari sama dengan 60
if (detik >= 60)
{
//nilai detik menjadi 0
detik = 0;
//nilai menit bertambah 1
menit += 1;
}

//jika nilai menit lebih dari sama dengan 60
```

```
if (menit >= 60)
{
//nilai menit kembali menjadi 0
menit = 0;
//nilai jam bertambah 1
jam += 1;
}

//menuliskan pembacaan stopwatch pada lcd
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Jarak = ");
lcd.setCursor(8,1);
lcd.print(pulseTime / 59, DEC);
lcd.print(" cm");
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("waktu");
lcd.setCursor(6, 0);
lcd.print(jam);
lcd.setCursor(7, 0);
lcd.print(":");
lcd.setCursor(8, 0);
lcd.print(menit);
lcd.setCursor(10, 0);
lcd.print(":");
lcd.setCursor(11, 0);
lcd.print(detik);
lcd.setCursor(13, 0);
lcd.print(":");
lcd.setCursor(14, 0);
lcd.print(sepersepuluhDetik);

//delay untuk perhitungan sepersepuluhDetik
delay(55);
```

